

## CAM SHAFT DRIVE TYPE AUXILIARY DEVICE FOR ENGINE

Patent Number: JP63097830  
Publication date: 1988-04-28  
Inventor(s): MATSUMOTO TSUTOMU; others: 03  
Applicant(s): MAZDA MOTOR CORP  
Requested Patent: [ JP63097830 ]  
Application Number: JP19860242060 19861014  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02B67/06  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To reduce the shearing load of a timing belt for driving a camshaft, by a method wherein the twist fluctuation of an auxiliary device driven by a cam shaft is controlled so that the twist fluctuation in a phase reverse to that of a twist fluctuation occasioned by opening and closing of a suction exhaust valve is produced.

**CONSTITUTION:** When a camshaft 10 is rotated through a timing belt 14 and a cam shaft-driving pulley 16, a suction exhaust valve is opened and closed through depress of a tappet 20 against a spring 22 by means of a cam 18. In this case, a reaction force is exerted on the camshaft 10, a twist fluctuation at a specified period is produced. In order to cope with the twist fluctuation, by effectively utilizing an auxiliary device 24 driven by the cam shaft 10, the auxiliary 24 is controlled so that a twist fluctuation in a phase reverse to that of the twist fluctuation of the cam shaft 10 is produced. Namely, a pulley 26 for driving an auxiliary device, situated on the other end of the cam shaft 10, is coupled to a pulley 30 for driving the auxiliary device 24 mounted to a cylinder block by means of a belt 32. A twist fluctuation exerted on the cam shaft 10 through drive of the auxiliary device 24 is controlled.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-97830

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月29日

F 02 B 67/06

Z-6624-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 エンジンのカム軸駆動式補機装置

⑯ 特 願 昭61-242060

⑰ 出 願 昭61(1986)10月14日

⑱ 発 明 者	松 本	努	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	広 田	哲 昭	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	小 川	修 司	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	大 森	裕 史	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑰ 出 願 人	マツダ株式会社			広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑰ 代 理 人	弁理士 一色 健輔			外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エンジンのカム軸駆動式補機装置

## 2. 特許請求の範囲

カム軸により駆動される吸・排気バルブを有するエンジンにおいて、前記カム軸の一端側にタイミングベルトが捲回されるカム軸駆動プーリと他端側に補機駆動用プーリとがそれぞれ設けられ、この補機駆動用プーリとベルト部材を介して連絡される補機と、この補機を前記吸・排気バルブの開閉による前記カム軸のねじり変動を打ち消すべく逆位相のねじり変動を発生するように制御する補機制御手段とを有することを特徴とするエンジンのカム軸駆動式補機装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 《産業上の利用分野》

この発明はエンジンのカム軸駆動式補機装置に関し、特に燃焼室を駆動するカム軸の回転変動を低減できるカム軸駆動式補機装置に関する。

## 《従来の技術》

周知のように、エンジンの一形式として、高圧燃焼を得やすく、燃焼室が過熱化できるものとして、シリンダヘッド側に吸・排気バルブを配置したものが多用されている。

この種のエンジンでは、燃焼室の上方に設けられた吸・排気バルブをシリンダヘッドにねじ込まれたカム軸で直接開閉するものが提供されており、例えば実開昭60-183206号公報にその一例が開示されている。

同号報に示されている吸・排気バルブの開閉機構は、カム軸の一端側に固設されたカム軸駆動プーリと、エンジンのクランク軸に固設されたクランクプーリとをタイミングベルトで連絡し、カム軸を回転駆動することで吸・排気バルブを開閉させるが、このような吸・排気バルブの開閉機構には以下に説明する問題があった。

## 《発明が解決しようとする問題点》

すなわち、上記公報に開示されているバルブの開閉機構では、カム軸の軸方向に沿って設けられた複数のカムが、所定のタイミングでバルブス

プリングが介在されたタベットを、バルブスプリングに抗して押し下げることにより吸・排気バルブを開閉させるが、この時にカム軸にはバルブの開閉に伴う反力が作用し、反力を受けたカム軸にはねじり変動が生ずる。

このねじり変動は、カム軸が一回転する間に、複数のカムが所定の周期で吸・排気バルブを開閉するので一定の周期で繰返されることになる。

第3図は、4気筒のエンジンで吸・排気バルブを各気筒にそれぞれ1個ずつ設けた場合のカム軸のねじり変動の測定結果を図示している。

ところで、このようなねじり変動がカム軸に生ずると、カム軸を回転駆動するタイミングベルトの歯に大きな剪断荷重が加わるという問題がある。

この発明はこのような問題に直面してなされたものであって、その目的とするところは、吸・排気バルブを開閉するために回転駆動されるカム軸のねじり変動を緩和することにより、カム軸を駆動するタイミングベルトの剪断荷重を低減できるエンジンのカム軸駆動式補機装置を提供することにある。

以下、この発明の好適な実施例について、添付図面に基づいて詳細に説明する。

第1図および第2図は、この発明に係るエンジンのカム軸駆動式補機装置の一実施例を示している。

図面に示す補機装置は、カム軸10により駆動される吸・排気バルブを有するエンジンに適用されるものであって、カム軸10はエンジンの気筒配列方向に沿って並び、その上方をヘッドカバー11によって覆われるとともに、シリンダブロック12に軸受メタルを介して回転可能に支持されている。

カム軸10の一端には、図外のクランク軸と連結されたタイミングベルト14が巻回されるカム軸駆動プーリ16が固設されている。

また、カム軸10には、その長手方向に沿って各気筒に設けられる吸・排気バルブの数に対応した複数のカム18、18……が設けられ、各カム18、18……は吸・排気バルブの開閉タイミングに合わせて変位位置が異なっている。

ある。

#### 〈問題点を解決するための手段〉

上記目的を達成するために、この発明では、カム軸により駆動される吸・排気バルブを有するエンジンにおいて、前記カム軸の一端部にタイミングベルトが巻回されるカム軸駆動プーリと他端部に補機駆動用プーリとがそれぞれ設けられ、この補機駆動用プーリとベルト部材を介して連動される補機と、この補機を前記吸・排気バルブの開閉による前記カム軸のねじり変動を打ち消すべく逆位相のねじり変動を生ずるように制御する補機制御手段とで構成した。

#### 〈作用〉

上記構成のカム軸駆動式補機装置によれば、補機制御手段によりカム軸には吸・排気バルブの開閉に伴うねじり変動と逆位相のねじり変動が加えられるので、これらを合成したねじり変動は、それぞれの変動の山と谷とが重畳して相殺され、変動の大きさが大幅に緩和される。

#### 〈実施例〉

そして、各カム18、18の下方には、吸・排気バルブに結合されるタベット20がそれぞれ設けられ、タベット20にはそれぞれバルブスプリング22、22が設けられている。

以上の如く構成されたカム軸10にタイミングベルト14を介して、これを回転駆動すると、カム18が所定のタイミングでタベット20をバルブスプリング22に抗して押し下げることによって吸・排気バルブの開閉が行なわれるが、この時に、バルブスプリング22の弾発力やタベット20の上面との摩擦係数などによってカム軸10は反力を受け、前述したように第3図示するような一定周期のねじり変動が生じる。

そこで、この実施例ではカム軸10によって駆動される補機24を有効に活用し、第3図に示したねじり変動を打ち消すべく、これと逆位相のねじり変動を生ずるように補機24を制御するようにした。

具体的には、上記カム軸10の他端部に補機駆動用プーリ26を固設し、このプーリ26とシリ

ンダブロック28の側面に取付けられた補器24の駆動用プーリ30とをベルト32によって連結し、補器24の駆動によってカム軸10に加えられるおじり変動が、第4図に示す状態になるようにコントロールする。

このようにすれば、カム軸10に生ずるおじり変動は、吸・排気バルブの開閉に伴う第3図に示したものと、補器24の駆動による第4図に示したものの合成となり、これらがほぼ同じ周期でしかも逆位相となっているので、山と谷とが重なり打ち消しあって、合成おじり変動は、第5図に示すように振幅が大幅に低減する。

上記の如く駆動を制御できる補器24の具体例としては、例えばパワーステアリング装置の油圧ポンプが挙げられ、第4図に示したおじり変動はこの油圧ポンプの駆動を制御することで得られたものである。

なお、第4図に示した如きおじり変動を生じさせる補器24の他の例としては、カム軸10で駆動される燃料ポンプ、バキュームポンプなども利

用でき、タイミングを間違わない補器であればよい。  
《発明の効果》

以上、実施例で説明したように、この発明に係るエンジンのカム軸駆動式補器装置によれば、カム軸で駆動する補器のおじり変動を、吸・排気バルブの開閉に伴うおじり変動と逆位相になるように制御するので、カム軸のおじり変動の大きさを低減ないしは緩和し、これによりタイミングベルトの歯に加わる剪断荷重を少なくすることができ

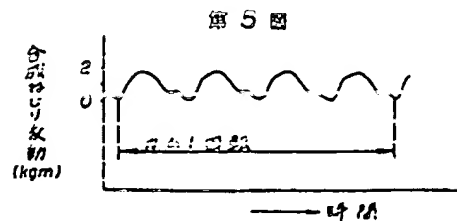
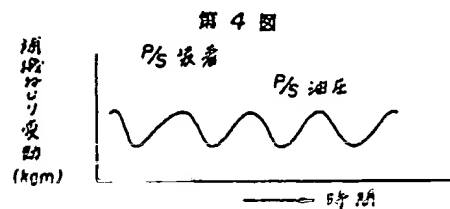
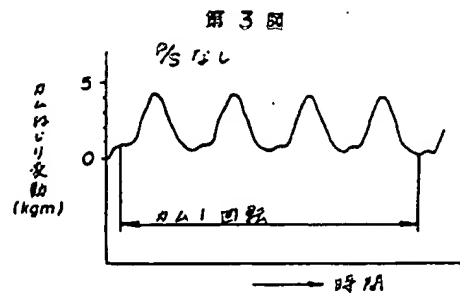
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置を用いたエンジンの要部断面図、第2図は第1図の側面図、第3図は吸・排気バルブの開閉に伴うカム軸のおじり変動を示す説明図、第4図は補器の駆動により生ずるおじり変動を示す説明図、第5図は第3図と第4図にそれぞれ示したおじり変動を合成した場合の説明図である。

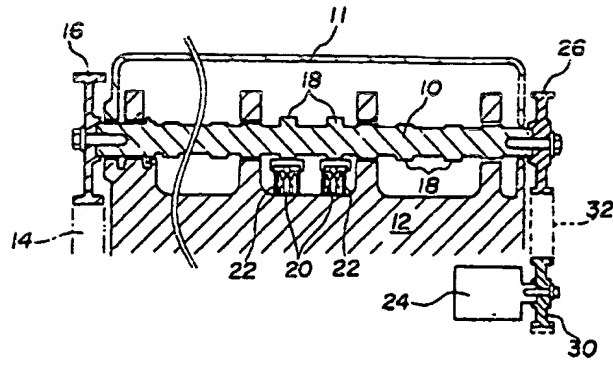
- |               |              |
|---------------|--------------|
| 10 ……カム軸      | 12 ……シリンダヘッド |
| 14 ……タイミングベルト |              |
| 16 ……カム軸駆動プーリ |              |
| 18 ……カム       | 20 ……タペット    |
| 22 ……バルブスプリング |              |
| 24 ……補器       |              |
| 28 ……シリンダブロック |              |
| 30 ……プーリ      | 32 ……ベルト     |

特許出人  
代理人  
岡

マツダ 株式会社  
井原士 一色健輔  
井原士 松本雅利



第 1 図



第 2 図

